

## LA POLÍTICA MONETARIA Y SU IMPACTO SOBRE LOS RETORNOS REALES DEL MERCADO BURSÁTIL CHILENO

JORGE A. MUÑOZ\*,

CLAUDIO A. RECABAL\*,

ANDRÉS A. ACUÑA\*

### RESUMEN

En este artículo analizamos y comprobamos los efectos que la Política Monetaria, llevada a cabo por el Banco Central de Chile, ocasiona sobre los retornos reales del mercado accionario chileno para datos mensuales entre enero de 1996 y diciembre de 2006. Basándonos en un marco teórico introductorio, analizamos la política monetaria desde el punto de vista monetarista y keynesiano, sus esquemas y efectos sobre la economía. Luego de analizar detalladamente el mercado accionario, desde un punto de vista sectorial, aplicamos como herramienta de análisis un modelo GARCH (1,1) con el propósito de medir el impacto que la política monetaria, bajo un esquema de metas de inflación, genera sobre los retornos del mercado de renta variable chileno. Los resultados muestran, en general, una buena adherencia del modelo a los retornos reales de los distintos sectores. Sin embargo, el grado de ajuste se ve alterado notoriamente en aquellos sectores que presentan una mayor volatilidad. No obstante, el modelo es capaz de predecir el periodo de tiempo con el cual las decisiones de política monetaria afectan el retorno real del mercado accionario en los diversos sectores productivos, e.g., entre 6 y 12 meses para el sector Servicios, entre 11 y 18 meses para el sector Comercio, entre 10 y 19 meses para el sector Manufacturero, entre 10 y 12 meses para el sector Minero, y entre 15 y 16 meses para el sector de Inversión Inmobiliario.

**PALABRAS CLAVES:** política monetaria, inflación, mercado accionario, retorno de activos, GARCH

---

\* Departamento de Economía y Finanzas, Universidad del Bío-Bío, Casilla 5-C, Concepción. E-mail: [jmunozm@alumnos.ubiobio.cl](mailto:jmunozm@alumnos.ubiobio.cl)

\* Departamento de Economía y Finanzas, Universidad del Bío-Bío, Casilla 5-C, Concepción. E-mail: [crecabal@alumnos.ubiobio.cl](mailto:crecabal@alumnos.ubiobio.cl)

\* Departamento de Economía y Finanzas, Universidad del Bío-Bío, Casilla 5-C, Concepción. E-mail: [aacunad@ubiobio.cl](mailto:aacunad@ubiobio.cl)

---

## I. INTRODUCCIÓN.

La economía chilena, en los últimos 15 años, ha avanzado a buen ritmo en lo que respecta a crecimiento económico y control de la inflación. En efecto, la tasa de crecimiento promedio del PIB real alcanzó un 6,4 por ciento durante la década de los noventa, y durante el periodo 2000-2006 ésta supera el 4 por ciento. Además, en términos de saldo comercial y fiscal, ha logrado mantener un nivel apropiado que empuja a Chile como una economía saludable y emergente.

Como lo constatan Massad (2001) y De Gregorio (2006), la política monetaria, como mecanismo de control de los medios de pagos internos, ha jugado un rol importante, puesto que en los últimos 15 años la inflación en Chile se redujo significativamente desde tasas cercanas al 30 por ciento en 1990 a tasas que bordean el 3 por ciento en la actualidad. Sin duda, este logro ha sido fruto de las acciones adoptadas por la autoridad monetaria, todas ellas insertas bajo un esquema de política monetaria enfocado en metas de inflación explícitas y que privilegia el uso de la tasa de interés como instrumento de control.

El manejo de la política monetaria, mediante el uso de la tasa de interés, puede tener efectos sobre el mercado de capitales chileno, específicamente en el mercado accionario. Sin lugar a dudas, las variaciones en las tasas de interés pueden afectar tanto el retorno como la sensibilidad que los activos financieros de renta variable presentan ante las fluctuaciones sistemáticas.

En el presente artículo abordamos, mediante un análisis detallado y sectorial, el efecto que la política monetaria genera sobre los retornos reales (en doce meses) del mercado accionario chileno. En palabras sencillas, tratamos de responder las siguientes interrogantes: ¿qué sucede con los retornos reales del mercado accionario si el Banco Central de Chile decide modificar la tasa de interés? ¿Cuánto tiempo demora en impactar al mercado? Para lograr los objetivos trazados, se modela la evolución de los retornos accionarios al interior de cinco sectores productivos en función de la tasa de política monetaria (TPM), empleando para ello el enfoque GARCH. El análisis comprende datos de frecuencia mensual para el periodo enero de 1996 y diciembre de 2006, cuya fuente de información la constituyen la Bolsa de Comercio de Santiago y el Banco Central de Chile.

Dada esta motivación, el presente artículo se estructura de la siguiente manera: la siguiente sección presenta una breve descripción de la política monetaria, sus instrumentos, esquemas y efectos económicos de corto y largo plazo, haciendo énfasis tanto en la evidencia empírica internacional como nacional. La tercera sección expone un breve estudio sobre el desempeño financiero sectorizado del mercado accionario chileno. La cuarta sección exhibe los resultados obtenidos mediante estimaciones y simulaciones del modelo GARCH (1,1) para el retorno de las acciones considerando la evolución de la tasa de instancia monetaria. Se finaliza con una quinta sección que aglutina las principales conclusiones del artículo.

## II. LA POLÍTICA MONETARIA: UNA RESEÑA.

La política monetaria, siguiendo a Rosende (2003, 2004), puede tener un efecto duradero e importante en la tasa de inflación dependiendo de las características del sistema económico y del esquema de política monetaria. Consideremos la definición sencilla señalada por Friedman (1956, 1960), que posiblemente constituye la más simple y utilizada para la política monetaria, y que es aquella que identifica a ésta con el establecimiento de la oferta de medios de pagos domésticos. Esto es, ajustar las diferentes herramientas (agregados monetarios, tipo de cambio y/o tasa de interés) al alcance del Banco Central, de modo de lograr un cierto suministro de liquidez a la economía coherente con sus objetivos. Objetivos cuyo fin es favorecer el crecimiento económico, controlar el nivel de precios en la economía y fortalecer el valor de la moneda nacional.

Empíricamente, el concepto y objetivo de política monetaria ha evolucionado en función de los aportes provenientes de diversas escuelas de pensamiento económico. Para los representantes del monetarismo, liderados por Friedman, la única causa de la inflación es el aumento indiscriminado de la masa monetaria presente en la economía, cuya evolución, superior a la del ingreso nacional, tiene como consecuencia inmediata el alza en el nivel de precios. Mientras que para los seguidores de Keynes, la causa de la inflación no es necesariamente monetaria. Un aumento considerable de la cantidad de dinero no ocasiona automáticamente inflación, debido a que tal incremento puede contribuir a crear un poder adquisitivo suplementario en un país donde la capacidad productiva está en parte desaprovechada a causa del desempleo o del escaso incremento de los ingresos.

Por otra parte, al referirnos a los efectos que este tipo de política genera en la economía, la discusión se vuelve más interesante. En el corto plazo, existe un bajo nivel de acuerdo respecto de los efectos de la política monetaria, debido a la existencia de un supuesto cada vez más preponderante: el grado de inflexibilidad en la respuesta de los precios a los estímulos que recibe. Por el contrario, en el largo plazo, existe un mayor consenso respecto de dichos efectos en torno a una estrecha correlación entre el crecimiento del dinero y la inflación, lo que respalda la idea de Milton Friedman quien sostiene que la inflación es un fenómeno netamente monetario.

A continuación se exponen los diversos esquemas de política monetaria aplicados en el mundo. Luego se describe brevemente la experiencia chilena en la adopción de estos enfoques durante los últimos treinta años.

## II.1 Esquemas de política monetaria.

De acuerdo a Mishkin (2000) los esquemas de política monetaria constituyen el modelo y conjunto de variables que sustentan la política monetaria llevada a cabo por el banco central. Las características del sistema económico y su desarrollo juegan un rol trascendental en la adopción de algún esquema en particular, cuyo fin es la estabilidad de precios que faciliten el crecimiento económico. La evidencia empírica internacional señala la existencia de los siguientes esquemas: Objetivización Cambiaria (exchange-rate targeting), Objetivización Monetaria (monetary targeting), Objetivización Inflacionaria (inflation targeting), y Ancla Nominal Implícita (implicit nominal anchor). Independiente del esquema aplicado por el sistema económico el ancla nominal juega un rol indispensable en la política monetaria. Un ancla nominal es una restricción al valor de la moneda nacional y que contribuye al éxito del accionar discreto de la autoridad monetaria en lo referente a la inconsistencia dinámica<sup>1</sup>.

En un esquema de Objetivización Cambiaria el valor de la moneda nacional se ajusta a la moneda de una economía solvente y desarrollada. En general, puede adoptar la forma de fijar la moneda doméstica a un *“commodity”* (oro, plata, cobre) o al valor de la moneda de un país ancla con baja inflación. Una manera de controlar efectivamente la inflación es depreciar la moneda nacional a una tasa fija de tal manera de ajustar la inflación local a la del país ancla como una referencia a seguir.

Pese a los buenos resultados exhibidos en aquellos países que han implementado el citado régimen de política monetaria, éste no se encuentra exento de críticas. Éstas apuntan fundamentalmente a la pérdida de independencia en el accionar del Banco Central, debido a que se depende de las condiciones impuestas por acciones económicas del país ancla. Así también, los ataques especulativos sobre el valor del tipo de cambio constituyen la principal desventaja en este esquema. Según Barro y Gordon (1983a, 1983b), un objetivo cambiario no garantiza que el compromiso de la autoridad monetaria con el tipo de cambio y la regla de política monetaria sea suficientemente fuerte para mantener el objetivo. Además, el costo del crecimiento económico bajo este régimen, en función de la fuerte dependencia que se tiene con la política monetaria del país ancla, es bastante elevado.

<sup>1</sup> Inconsistencia dinámica es el término acuñado por Barro y Gordon (1983a, 1983b) en el cual el diseñador de política rompe el compromiso de cumplir la meta inflacionaria motivado por la menor pérdida que le genera a la autoridad tal comportamiento. La probabilidad de tal situación se incrementa si los agentes económicos no poseen, al interior de su proceso de formación de expectativas inflacionarias, algún mecanismo de *“represalia”* hacia tal accionar.

En segundo lugar, la Objetivización Monetaria sustenta las metas inflacionarias sobre instrumentos o variables nominales como los agregados monetarios. Este esquema otorga una mayor autonomía al Banco Central de un país debido a que permite que esta institución ajuste su política monetaria con el fin de cubrir ciertas necesidades domésticas que no dependen de la existencia de una economía ancla, por lo cual sus metas de inflación pueden resultar distintas a las planteadas por otros países. Este esquema requiere de un mayor compromiso y transparencia del *diseñador de políticas* en su accionar monetario para mantener relativamente baja la inflación y evitar la tentación de romper el compromiso de la política monetaria, i.e., la autoridad monetaria no cae en la inconsistencia dinámica.

No obstante, el éxito relativo de este esquema se vio opacado por la fuerte inestabilidad de la demanda por dinero, que siendo empleada como variable reguladora de la inflación, le restó seriedad y credibilidad al accionar del Banco Central. Para garantizar que este esquema tenga éxito en el control de la inflación, la correlación entre la tasa de inflación y la tasa de crecimiento de la demanda por dinero debe ser positiva y alta (cercana a 1). Sin embargo, García y Valdés (2003) demuestran que la fuerte inestabilidad de la demanda por dinero, medida por un determinado agregado monetario nominal, es altamente inestable en el corto plazo, por tanto, se torna un instrumento poco confiable en el control de la inflación. Además, la objetivización monetaria genera una vía factible para el problema de inconsistencia dinámica, debido a que se “*politiza*” el accionar del Banco Central con el fin de generar crecimiento económico y reducir el desempleo bajo intereses de corto plazo.

El tercer esquema de política monetaria se le denomina Objetivización Inflacionaria, el que ha sido empleado por países como Nueva Zelanda (1990), Canadá (1991), Reino Unido (1992), Finlandia (1993), Australia (1994), España (1994), Israel y Chile, quien lo implementó en la última década. En este esquema el rol del Banco Central se traduce en un accionar que transmita transparencia y compromiso en el control del nivel de precios. Bajo este escenario el Banco Central, mediante su estrategia de información, establece públicamente una meta inflacionaria, que es reflejo de la orientación de la política monetaria. Para Barro y Gordon (1983b) y Bernanke y Mishkin (1997), la regla de política monetaria dependerá de la credibilidad que los agentes tengan del rol desarrollado por la autoridad. Por tanto, si las metas del Banco Central son creíbles y responsables, las expectativas inflacionarias de los agentes se ajustan a las proyecciones futuras de la autoridad, esto como fruto de la transparencia y compromiso de ésta. Por lo anterior, el problema de la inconsistencia dinámica se torna menos probable en relación a un esquema de objetivización cambiaria o monetaria.

En este campo, Chile ha logrado importantes avances en materias inflacionarias. Según Rosende y Tapia (2006), desde comienzos de la década de los noventa, en Chile se redujo la inflación desde tasas superiores al 30 por ciento en 1990 a una que bordea el 3 por ciento en la actualidad. El Banco Central, como ente autónomo a contar de 1989, goza de gran prestigio y credibilidad, contribuyendo con su accionar a un crecimiento sostenido de la economía chilena. De hecho, la variable empleada para la regulación de la inflación corresponde a una Tasa de Interés de Política Monetaria (TPM), la cual permite un control de los precios, claridad de los tipos de cambio y transparencia del Banco Central de Chile.

Como lo señala Corbo (2000), la transición a un esquema de metas inflacionarias con el uso de tasas de interés, cobró vital importancia en Chile debido a la hipótesis y a la experiencia de que la demanda de dinero (medida por algún agregado monetario) era fundamentalmente inestable en el corto plazo, lo cual no implica dejar de monitorear los agregados monetarios. Además, el enfoque cambiario aplicado en la década de los ochenta no rindió los resultados esperados.

Sin embargo, la objetivización inflacionaria promueve un crecimiento lento para la economía durante el proceso en que los niveles de precios se reducen (deflación). Así, una vez que la inflación presenta bajos y controlados niveles, la economía estaría en condiciones de crecer al menos en los niveles exhibidos previamente al proceso deflacionario, tal como lo señalan Levin *et al.* (2004). Por ejemplo en Chile, mientras el proceso de control de los niveles de precios bajo la objetivización inflacionaria rendía

frutos notables en la materia, el PIB real creció lentamente entre 1999 y 2001, periodo posterior a la “crisis asiática”. Sólo el impacto de la entrada en vigencia de los tratados de libre comercio con Estados Unidos y la Unión Europea, pudo acelerar el crecimiento.

Finalmente, al esquema adoptado exitosamente por los Estados Unidos se le denomina Ancla Nominal Implícita. Si bien es cierto este esquema ha obtenido resultados bastante satisfactorios en el control de la inflación, no se encuentra exento de críticas, las que fundamentalmente apuntan a su mayor susceptibilidad al problema de inconsistencia dinámica. La falta de transparencia con que la autoridad monetaria conduce el proceso de control inflacionario, genera una elevada volatilidad en los retornos del mercado de capitales, puesto que se desconocen las intenciones de la autoridad en esta materia. Además, la falta de un ancla nominal explícita deja expuesta la Reserva Federal a desajustes de expectativas por parte de los agentes frente a *shocks* inflacionarios. Sin embargo, el problema más serio del esquema es la poderosa personalización o dependencia que se genera en el presidente del Banco Central y su equipo directivo. El caso de Alan Greenspan en la dirección de la Reserva Federal de los Estados Unidos (FED) es emblemático, pues los resultados avalan una gestión considerada por muchos como la dirección de un “maestro”<sup>2</sup>.

## II.2 El fenómeno inflacionario y la política monetaria en Chile desde 1970.

Según Edwards (1998), a comienzos de la década de los setenta, el irracional uso del impuesto inflación y la despreocupación que las autoridades de la época tuvieron respecto de los equilibrios macroeconómicos, generó un incremento incontrolable de la inflación. Pese a lograr un gran y positivo efecto de corto plazo en el crecimiento económico y el empleo, los efectos de mediano y largo plazo gatillaron una profunda recesión económica, la cual estuvo acompañada de graves problemas políticos y sociales.

De acuerdo a lo señalado por Jeftanovic *et al.* (2003), con el propósito de estabilizar gradualmente el nivel de precios en la economía entre 1974 y 1977 las autoridades chilenas de la época aplicaron un enfoque monetario, el cual no logró su objetivo primordial: reducir la inflación. La causa de sus escasos y pobres resultados estuvo radicada en la determinación desfasada del tipo de cambio nominal. La política cambiaria de la época determinaba que el precio de la divisa se ajustaba según la inflación pasada, de tal manera de mantener estable el tipo de cambio real y evitar que la crisis de la balanza de pagos se agudizara. Pese a aplicar un tratamiento de *shock* como lo recomiendan Christiano *et al.* (1998) y buscar la consecución de resultados inmediatos sobre la inflación (que sí se dieron), los efectos sobre el crecimiento y el desempleo fueron desastrosos. De acuerdo a lo anterior, es posible afirmar que el comportamiento inestable de la demanda por dinero juega un rol poco práctico si se emplea como instrumento de política monetaria.

A contar de 1978, y por los resultados expuestos en el párrafo anterior, las autoridades económicas de la época modificaron el régimen monetario basándose en un tipo de cambio como ancla nominal. De esta forma se esperaba generar un efecto inmediato sobre la inflación, ya que se restringirían los aumentos de precios, principalmente de los bienes transables. Además, se proyectaban bruscas reducciones de la inflación. Pese a que en 1979 se adoptó un tipo de cambio nominal fijo en 39 pesos por dólar americano, el que pretendía reducir la inercia inflacionaria, la falta de credibilidad que los agentes tenían sobre el sistema cambiario generó una disminución de la velocidad con la que se reduce la inercia inflacionaria. Además, los ataques especulativos sobre el tipo de cambio nominal incitaron a la devaluación del peso, rompiendo el esquema cambiario tal y como lo señalan Reinstein y Rosende (1999). Bajo estas circunstancias, los resultados relativos al control de la inflación no fueron los esperados, los que además fueron afectados por la crisis de la deuda de aquella época.

<sup>2</sup> Idea central de la investigación biográfica del periodista Bob Woodward. En su obra titulada “Maestro”, relata la gestión de Alan Greenspan y su periodo a cargo de la Reserva Federal de los Estados Unidos (FED). En la actualidad, el presidente de la FED es Ben Bernanke.

Desde 1985, las autoridades monetarias de Chile privilegiaron el uso de la tasa de interés de la deuda a 90 días del Banco Central de Chile. Con este instrumento se pretendía afectar la oferta de liquidez del sistema financiero generando bajas en la inflación. Comenzó entonces a aplicarse en nuestro país un esquema en que las políticas fiscal, cambiaria y monetaria fuesen complementarias. Además, según lo señalado por Céspedes y Valdés (2006) y Cukierman (2006), el sistema en sí comprendió la necesidad de un Banco Central técnicamente autónomo, lo que le permitiría lograr la credibilidad requerida por parte de los agentes económicos. El sistema cambiario se flexibilizó estableciendo una banda de fluctuación y, posteriormente, la determinación libre mediante las fuerzas del mercado. Esto sin dudas ayudó a la política monetaria, y en especial al régimen monetario, a lograr espectaculares resultados sobre la inflación, reduciéndola desde tasas cercanas al 30 por ciento a comienzos de los noventa a una tasa que bordea el 3 por ciento en la actualidad.

Según De Gregorio (2003), formalmente el Banco Central de Chile anunciaba una meta de inflación y utilizaba la tasa de interés como instrumento de control para esta variable. Es innegable que los resultados empíricos internacionales como los de Chile, muestran que los principales factores que contribuyen a la estabilidad de pagos en la economía son:

- La credibilidad en el actuar transparente y responsable del Banco Central. Los agentes, en función de la misma credibilidad, alinean sus expectativas inflacionarias a las metas proyectadas por la autoridad monetaria, evitando las sorpresas y acrecentando la eficacia del régimen;
- El régimen cambiario, puesto que se le confiere al mercado la responsabilidad de determinar libremente el valor de la divisa, reduciendo los impactos nocivos sobre la balanza de pagos y evitando los ataques especulativos sobre su valor nominal. Esto último, garantiza que la inflación doméstica tienda en mediano y largo plazo a la inflación mundial.

### **III. CARACTERIZACIÓN SECTORIAL DEL MERCADO ACCIONARIO CHILENO.**

En esta sección analizamos el mercado accionario de Chile. Fundamentalmente, desarrollamos un estudio sectorial, basándonos en una clasificación que combina los criterios mundiales más comunes: la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev.3) y los que propone Morgan Stanley Capital International (MSCI).

La clasificación sectorial que emplearemos posteriormente en la elaboración de modelos econométricos, es la que se detalla en el cuadro 1, haciendo énfasis en su participación relativa según el patrimonio bursátil a precio de mercado.<sup>3</sup>

Los datos utilizados son de frecuencia mensual para el periodo enero de 1996 - diciembre de 2006 y fueron recopilados de la Bolsa de Comercio de Santiago. A continuación se exhibe la caracterización de los cinco sectores productivos considerados en el análisis.

#### **III.1 Sector servicios.**

Es sin lugar a dudas el sector que más incide en los precios y retornos del mercado de renta variable, puesto que concentra el 42,5 por ciento de las acciones más transadas en los últimos 11 años. Además, representa el 43,8 por ciento del comportamiento del mercado accionario mediante la magnitud del patrimonio bursátil de las empresas que conforman dicho sector. Al analizar los datos, el retorno anual y riesgo sistemático, totalmente proporcionales, muestran un nivel muy similar al exhibido por el mercado. A continuación se efectúa un análisis de los sub-sectores que conforman el sector Servicios.

---

<sup>3</sup> Como es bien sabido, muchas de las acciones transadas en la Bolsa de Santiago corresponden a grandes grupos económicos cuyas inversiones en activos se diversifican en sectores mínimamente correlacionados. Es por ello que para las empresas, que se encuentren en esta condición de presencia multisectorial, se considerará como clasificación sectorial a aquella que concentre al menos el 50 por ciento de las inversiones en activos.

El cuadro 1 es aclaratorio. El sub-sector Servicios Básicos, altamente representativo, se encuentra poderosamente influido por las empresas del Grupo Enersis, cuya actividad nacional concentra cerca del 90 por ciento del Sistema Interconectado Central y del Norte Grande, abarcando actividades de generación y distribución eléctrica<sup>4</sup>. Cabe señalar que el coeficiente de riesgo sistemático de este sub-sector muestra su relación directamente proporcional con el retorno.<sup>5</sup>

Posterior a la “crisis asiática” de fines de la década de los noventa, el sub-sector Servicios Bancarios ha logrado un desarrollo muy interesante de la mano de importantes operaciones de fusiones e incrementos sustanciales en la oferta de productos y/o servicios financieros. En efecto, entre 1996 y 2006 acumula una rentabilidad media anual del orden del 11,2 por ciento<sup>6</sup>.

En general, el sub-sector de Servicios de Comunicaciones y Tecnologías sigue la tendencia de los retornos anuales del IPSA (aunque no con la misma magnitud que los sub-sectores anteriores) ratificado con una correlación de 57,3 por ciento. Este sub-sector se ha desarrollado fuertemente en la última década, acumulando una rentabilidad media anual de 11,3 por ciento entre 1996 a 2006 e influido fundamentalmente por los precios de ENTEL, empresa que desde 1999 ha experimentado fuertes mejoras tecnológicas e innovaciones de productos. No obstante, debemos mencionar el caso de CTC, donde la venta del 100 por ciento de las acciones de Telefónica Móvil Chile a la matriz española Telefónica Móviles tuvo repercusiones negativas en el sub-sector (véase Diario Financiero con fecha 29 de septiembre de 2004)<sup>7</sup>.

Por otra parte, el sub-sector de Servicios de Transporte es un mercado que presenta un alto riesgo sistemático y es incidido fuertemente por el comportamiento accionario de LAN y la Compañía de Vapores.

El sub-sector Fondos de Pensiones presenta un caso muy particular. Obsérvese que, en general, la rentabilidad y riesgo de las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) se encuentran en niveles inferiores a los que exhibe el IPSA. Las AFP han tendido a la baja en los últimos cinco años, acumulando desde 2000 una rentabilidad media anual de -1,6 por ciento.<sup>8</sup>

### III.2 Sector comercio.

Es el segundo sector de mayor incidencia en el mercado accionario agrupando el 27,9 por ciento del patrimonio bursátil de gran presencia. Desde 1996 acumula un 12,4 por ciento de rentabilidad media anual y con fuertes perspectivas de crecimiento debido al aumento del comercio de *retail*. La composición del sector se enuncia a continuación.

Las principales compañías del sub-sector Comercio de *Retail* en Chile comenzaron sus procesos de apertura a la Bolsa a mediados los noventa. Más interesante es aún, el hecho que las compañías más grandes emitieron acciones sólo después de 2002. La Polar, Cencosud y D&S son casos emblemáticos

<sup>4</sup> Las acciones de Enersis, Endesa y Colbún mantienen una marcada tendencia al alza que incide poderosamente en los retornos del sector de Servicios Básicos. Pese a la caída originada por el caso “Chispas”, que repercutió en la rentabilidad de las acciones del grupo económico, la estrategia de crecimiento internacional en Latinoamérica llevada a cabo por Enersis incrementa su valor económico y mantiene el precio de sus acciones en constante alza. Por otra parte, los espectaculares retornos anuales que Edelnor generó entre 2002 y 2003 no influyen significativamente en las rentabilidades del sector de Servicios Básicos.

<sup>5</sup> Considérese que el coeficiente de riesgo sistemático ha sido ajustado por medio del Método de Bloomberg siguiendo a Parisi y Parisi (2004). Este método indica que las empresas que alcanzan su periodo de maduración debido a la alta capitalización de sus instrumentos, convergerán a la rentabilidad media y riesgos definidos por el mercado accionario.

<sup>6</sup> Banco de Crédito e Inversiones, Santander y Banco Chile superan el nivel del sector bancario con retornos medios anuales del orden del 18,7 por ciento, 13,3 por ciento y 13,9 por ciento, respectivamente.

<sup>7</sup> Operación que en un inicio recibió el castigo del mercado sobre la cotización bursátil de la compañía, con retornos anormales del orden del -3,3 por ciento y -4,6 por ciento en un periodo no superior a 5 días hábiles después del anuncio de venta de las acciones con una destrucción significativa de su valoración económica.

<sup>8</sup> Los *peaks* de rentabilidad coinciden con los anuncios de aumento en la cobertura de inversiones autorizadas para las AFP desde un 30 por ciento, como una medida gubernamental para incentivar la inversión y el crecimiento, sin embargo, para los analistas esto influye, pero no con la significancia que se aprecia en la figura 1.

de aquellos quienes concentran cerca del 90 por ciento del patrimonio de este sub-sector. La rentabilidad promedio acumulada a la fecha favorece ampliamente a La Polar y Cencosud con 55,3 por ciento y 30,8 por ciento, respectivamente. Tattersall, compañía más representativa del sector en términos accionarios hasta 1997, es la única compañía que mantiene una variación negativa estable del orden del -0,2 por ciento.

En general, el Comercio de *Commodities* como el petróleo y sus derivados es un sector resguardado por el Estado chileno y de importancia estratégica en la fijación de precios. La alta volatilidad del precio del barril de crudo puede generar presiones inflacionarias transitorias o permanentes que afectan los retornos del sector.

Cabe señalar que la rentabilidad accionaria del sector Comercio se encuentra fuertemente influenciada por las variaciones experimentadas en el Comercio de *Retail*. Tanto éste como el Comercio de *Commodities*, desde mediados de 1998 e inicios de 2000, han incrementado su rentabilidad, marcando la tendencia alcista del sector Comercio por sobre la del mercado en general.

### III.3 Sector manufacturero.

La manufactura es un sector que ha logrado un importante desarrollo en los últimos cuatro años y constituye un gran desafío para la economía chilena el incrementar el valor agregado de los productos manufacturados. El sector Manufacturero, tal y como lo señala el cuadro 1, representa el 16,8 por ciento del mercado accionario de gran presencia bursátil; y se sub-clasifica en: Manufactura para Consumo, Manufactura de *Commodities* y Manufactura Industrial.

El sub-sector Manufacturero destinado para el Consumo es el que predomina en la manufactura chilena y genera productos para el consumo masivo del mercado local e internacional. La trayectoria de retornos, así como de riesgos, son definidos fundamentalmente por las acciones de la Compañía de Cervecerías Unidas S.A. (CERVEZAS) y la Industria Azucarera Nacional S.A. (IANSA), que, en promedio, retribuyen cerca del 17 por ciento al año, incidiendo en cerca del 75 por ciento de la variabilidad del sub-sector en cuestión.

El sub-sector Manufacturero de *Commodities* representa el 36,5 por ciento del sector Manufacturero y se encuentra dominado en cerca de tres cuartas partes por las acciones de la Compañía de Acero del Pacífico S.A. (CAP). Los retornos anuales de CAP, en términos nominales, tuvieron una importante alza a contar del año 2002. Alza que demostró la recuperación del precio de las acciones de CAP después que el mercado interno y externo sustituyeran los productos de la compañía por acero de empresas mexicanas.

El sub-sector de Manufactura Industrial ha venido recuperándose desde fines de 2005. Este es un sub-sector constituido poderosamente por el patrimonio bursátil de Madeco S.A. y Cristalerías de Chile S.A. Tanto las acciones de Cementos Bío Bío y Cristalerías de Chile mantienen los retornos anuales más elevados del sub-sector, acumulando tasas promedio del orden del 11 por ciento y 8,7 por ciento, respectivamente. Dichas cifras son mucho más estables y llamativas que las exhibidas por Madeco (-9,5 por ciento) y Masisa (-6,8 por ciento). En general, el sub-sector Manufacturero Industrial es en el que más inciden los *shocks* económicos. Sus retornos son altamente volátiles respecto de las variaciones cíclicas de la actividad económica, e incluso, en periodos recesivos, sus caídas son mucho más abruptas que las exhibidas por el mercado accionario. Incluso, desde 1998 el coeficiente de riesgo sistemático (1,5 en promedio) supera el nivel de mercado.

### III.4 Sector minería.

El sector minero se encuentra liderado fundamentalmente por las acciones de la Sociedad Química y Minera de Chile (SOQUIMICH). La espectacular rentabilidad del sector se explica por la agresiva



estrategia de crecimiento diversificado que SOQUIMICH ha llevado a cabo desde mediados de 2004, estableciendo instalaciones productivas en México, Estados Unidos, Francia, Bélgica, Holanda, Emiratos Árabes, Turquía y Egipto. Con ello ha logrado posicionarse como líder mundial en dos negocios de elevado potencial de crecimiento: (a) Negocio del Yodo, en el que ha mejorado su participación de mercado desde 26 por ciento en 1990 a 36 por ciento en 2006, enfrentando un crecimiento medio de 6,8 por ciento en la demanda mundial; (b) Negocio del Litio, en el cual ha logrado aumentar su cuota de mercado desde un 16 por ciento en 1997 a 36 por ciento en 2006, con un crecimiento promedio de 7,4 por ciento en la demanda mundial. De hecho, desde 2003 a la fecha, la compañía ha efectuado cuantiosas inversiones financiadas con deuda, lo cual ha mejorado su margen operacional desde 12,6 por ciento a 22 por ciento en el periodo señalado.

### III.5 Sector de inversión inmobiliaria.

Este sector ha sido uno de los más afectados por la “crisis asiática” y la devaluación en Brasil, ocurridas a fines de la década de los noventa. La mayor parte del patrimonio bursátil del sector, cerca del 80 por ciento, se concentra en las acciones de Almendral S.A. y AntarChile S.A. El caso particular de Invercap S.A. que entre 2002 y 2004, pese a generar retornos anuales medios de 210,5 por ciento, impacta de menor manera en el sector debido a su volumen de capital accionario.

El sector de Inversión Inmobiliaria es el más riesgoso, pero presenta las acciones de mayor rentabilidad anual. El beta, entre 2000 y 2001, tendió cada vez más a valores negativos, demostrando la relación inversa entre el mercado accionario y el sector de inversión. Cabe concluir, que este es el sector de mayor volatilidad con respecto a las fluctuaciones del producto y tasas de interés en la economía.

## IV. MODELANDO EL IMPACTO DE LA POLÍTICA MONETARIA SOBRE EL RETORNO ACCIONARIO MEDIANTE MODELOS GARCH.

Cuando hablamos de retornos financieros futuros, sin lugar a dudas, el desafío a lograr en el campo de las finanzas es alcanzar una mejor capacidad de predicción de los precios de los instrumentos que definen aquellas rentabilidades futuras. En la actualidad han surgido variadas técnicas de predicción, unas más avanzadas que otras. La gama de herramientas es bastante amplia, pasando por modelos de regresión lineal simple hasta modelos econométricos multivariados. Incluso, hace algunos años, en función de las investigaciones de White (1988), se ha comenzado a simular el comportamiento de los instrumentos financieros mediante inteligencia artificial utilizando redes neuronales artificiales.

En esta investigación empleamos modelos autoregresivos (AR) para los retornos financieros, incorporando un proceso GARCH<sup>9</sup> (1,1) para la varianza y los residuos de éstos. Estos últimos elementos son los que generan la volatilidad característica de los retornos financieros y, en definitiva, son los que limitan la capacidad predictiva de los precios.<sup>10</sup>

Pero recordemos que el Modelo GARCH (1,1), según lo señalado por Fernández (2006), permite capturar los hechos estilizados de una serie de retornos financieros que el proceso AR, por sí solo, no lograría modelar. La evidencia empírica<sup>11</sup> muestra que estos hechos estilizados tienen un impacto profundo en el ajuste y/o error del modelo predictivo. Al aplicar modelos AR sobre los retornos más la inclusión de procesos GARCH (1,1) en la varianza de éstos, se encuentran resultados interesantes, pero algo imprecisos en la predictibilidad de los retornos. Sin embargo, la inclusión de la Tasa de Política Monetaria (TPM) como variable independiente del modelo muestra un efecto aún más interesante, no sólo en el ajuste sino que permite estimar el tiempo que la TPM demora en impactar a los distintos sectores del mercado accionario. Además, la TPM permite al modelo una mejor captura de las variaciones reales de los retornos ocurridas a lo largo del tiempo.

<sup>9</sup> GARCH corresponde a las siglas de Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedacity.

<sup>10</sup> La definición del modelo a estimar se encuentra disponible en el Anexo.

<sup>11</sup> Ver González (2004), Parisi y Parisi (1998).

## IV.1 Resultados de las estimaciones.

Para nuestro estudio, enfocaremos la atención en el análisis de los parámetros del modelo. Fundamentalmente, en la magnitud de los parámetros, la relación señalada entre la TPM y los retornos analizados; y el tiempo en que la TPM demora en impactar los retornos de determinados sectores.

En el sector Servicios, los efectos de la TPM se observan entre 6 y 12 meses después al de su modificación, alcanzando las mayores incidencias sobre los retornos anuales del sector en un rezago de tiempo que fluctúa entre los 10 y 12 meses. Esto se concluye fundamentalmente por la magnitud y la escasa probabilidad de error de los parámetros de la regresión. Si nos apoyamos en la teoría de la fijación de precios por arbitraje<sup>12</sup>, nos daremos cuenta del alto grado de sensibilidad que el sector servicios presenta frente a las fluctuaciones de la TPM y que pueden dar oportunidades de arbitraje (ver figura 1A).

De acuerdo a los parámetros del modelo aplicado a los retornos del sub-sector Servicios Básicos, la TPM impacta en el mismo mes en que es publicada por el Banco Central, generando fundamentalmente expectativas de bajas en los retornos del sector. Sin embargo, sus reales efectos se aprecian entre los 6 y 12 meses siguientes al de su anuncio (ver cuadro 2). Para dichos momentos se espera que las alzas en las tasas de interés desfavorezcan levemente a este sub-sector. Además, el modelo presenta una buena adherencia, respaldada por un ajuste de 91,2 por ciento, fundamentalmente porque la ecuación de la varianza presenta parámetros significativos en magnitud (ver figura 1B).

El sub-sector de Servicios Bancarios es uno de los más sensibles a las fluctuaciones de las tasas de interés en todo el mercado accionario. La TPM genera efectos importantes en rezagos de tiempo que oscilan entre los 11 y 16 meses siguientes a los de su publicación. El comportamiento aleatorio de los retornos del sector se debe a su alta sensibilidad a la TPM, lo cual se corrobora con la magnitud de los parámetros del modelo (ver cuadro 2). Cabe señalar que los efectos de la TPM sobre el sub-sector Bancario alteran específicamente, en lo que a corto plazo se refiere, los préstamos comerciales y consumo que forman parte del activo disponible de los bancos. Por otra parte, por el lado de los pasivos, el impacto se deja sentir sobre los depósitos y captaciones. Ante alzas en las tasas de interés y para los rezagos de mayor relevancia estadística, se espera que la rentabilidad real de este sub-sector caiga (ver figura 1C).

El sub-sector de Servicios de Comunicación y Tecnología es influenciado por la TPM en un periodo que oscila entre los 8 y 22 meses posteriores a la modificación de la tasa, observándose los mayores efectos entre los 14 y 24 meses posteriores a aquel en que se modificó la tasa de instancia monetaria (ver cuadro 2). Respecto a los coeficientes que representan los rezagos de mayor relevancia, se espera que ante alzas en la tasa de interés la rentabilidad tienda a subir levemente (ver figura 1D).

El sub-sector de Servicios de Transporte es impactado por la TPM con un rezago de tiempo que varía entre los 5 y 17 meses; generando los mayores efectos entre los 13 y 17 meses siguientes al de su publicación por parte del Banco Central (ver cuadro 2). Los parámetros de dichos rezagos permiten concluir que ante aumentos en la TPM, la rentabilidad de este sub-sector se reduzca de manera leve, pero con un efecto superior a los otros sub-sectores de Servicios (ver figura 1E).

El sub-sector de Servicios de AFP es impactado por la TPM después de 9 a 16 meses siguientes al de su anuncio, siendo visibles los mayores efectos en un lapso que varía entre los 9 y 12 meses (ver cuadro 2). No obstante, su incidencia en el sector Servicios y en el mercado accionario es muy pequeña debido al bajo peso relativo de su patrimonio bursátil. Se pronostican alzas ínfimas frente a aumentos en las tasas de interés en los rezagos señalados (ver figura 1F).

---

<sup>12</sup> Ver Ross (1976), Aragonés y Mascareñas (1994).

Finalmente, tal como se aprecia en la figura 1, el modelo logra capturar la mayor parte de las variaciones reales que los retornos del sector Servicios y sub-sectores asociados han tenido en el tiempo. Sin embargo, la regresión de la varianza aporta un elevado error estándar en la estimación, lo que junto a las significativas probabilidades de error de los parámetros, impiden al modelo una mayor precisión en las estimaciones, aún cuando el ajuste de ellos sea superior al 90 por ciento.

Para el sector Comercio, segundo sector más importante del mercado accionario, los efectos de incrementos de la TPM se traducen en alzas no muy significativas de los precios y retornos de aquellas acciones agrupadas en este sector. Sin embargo, el efecto no es inmediato, sino que más bien tarda aproximadamente entre 11 y 18 meses en concretar dichas expectativas, según lo señalado en el cuadro 3. Ahora bien, estas espectaculares rentabilidades proyectadas tropiezan con caídas también significativas, pero de menor cuantía. Pese a lo anterior, el sector Comercio presenta una de las trayectorias más volátiles del mercado de renta variable, lo que dificulta el modelamiento de la varianza de dichos retornos mediante un proceso GARCH (1,1) y justifica el ajuste de 82,7 por ciento. Además, los coeficientes de la regresión de la varianza de los retornos son escasamente relevantes para el modelamiento (véase figura 2A).

El sub-sector Comercio *Retail* es prácticamente el más importante en cuanto al volumen del patrimonio accionario. En este sentido, los efectos generales que la TPM genera en el sector comercio son prácticamente los mismos que afectan a este sub-sector. Es decir, que la TPM impacta sobre los retornos del sub-sector en un lapso de tiempo que fluctúa entre los 6 y 16 meses, pero con mayor intensidad entre los 11 y 15 meses (ver cuadro 3). El modelo aplicado a este sub-sector revela coeficientes estadísticamente significativos al 95 por ciento. Sin embargo, los coeficientes de la regresión de la varianza son muy irrelevantes, lo que en parte ratifica la escasa precisión del modelo en ciertos momentos (véase la figura 2B).

El sub-sector Comercio de *Commodities* es influenciado por la TPM en un rezago máximo de 17 meses, pero con mayor intensidad entre los 11 y 17 meses. Según el modelo aplicado, se puede señalar que ante el aumento de la TPM, los agentes generarán una menor demanda de las acciones agrupadas en este sub-sector, debido al elevado potencial de pérdidas proyectadas para dicho rezago de tiempo. La contraposición entre caídas y alzas en los retornos, todavía generaría un diferencial de rentabilidad negativo para el tenedor de los instrumentos. Además, los retornos de este sub-sector son bastante menos volátiles que los del Comercio *Retail*, permitiendo al proceso GARCH (1,1) una mayor captura de la varianza (reflejado en parámetros significativos) y un ajuste cercano al 92 por ciento en el modelamiento (véase la figura 2C).

El sector Manufacturero es influenciado por la TPM en un rezago de tiempo que fluctúa entre los 3 y 20 meses, donde la mayor intensidad de sus efectos sobre el sector se estima entre los 10 y 19 meses (ver cuadro 4). De acuerdo a los parámetros del modelo aplicado, los efectos que la TPM genera en el sector, cuando ésta aumenta, se traducen en pérdidas importantes de rentabilidad. Obsérvese en la figura 3A, que los retornos del sector manufacturero presentan una elevada volatilidad, la que a su vez explica la dificultad que el modelo presenta en capturar sus comportamientos mediante el proceso GARCH (1,1) y el relativo bajo ajuste de la regresión (86,48 por ciento).

El sub-sector Manufactura para Consumo es afectado por la TPM en un rezago de tiempo que fluctúa entre los 15 y 17 meses posteriores a la publicación de la nueva tasa de interés (ver cuadro 4). Se estima que ante el aumento en la TPM, el diferencial de alzas y caídas sea relativamente negativo, por tanto que las expectativas inmediatas de los agentes reflejarán un menor interés por las acciones de este sub-sector. El modelo aplicado, como lo indica la figura 3B, refleja un nivel de adherencia bastante aceptable por tratarse de retornos con exceso de curtosis.

El sub-sector Manufactura de *Commodities* presenta características similares a las del sector. En este caso, la TPM impacta en un periodo superior a los 12 meses, donde las mayores influencias se observan

entre 16 y 17 meses posteriores a la publicación de la nueva TPM (ver cuadro 4). Ante un alza de la TPM, el modelo estima que para estos rezagos de tiempo las bajas en las rentabilidades superarán por mucho a las alzas generando una menor demanda por las acciones de este sub-sector. El modelamiento de los retornos de este sub-sector se basa en parámetros de magnitudes considerables y significancias de error menores al 10 por ciento (véase la figura 4A).

El sub-sector de Manufactura Industrial es impactado por la TPM en un rezago de tiempo que varía entre 3 y 19 meses, pero en mayor significancia entre los 11 y 19 meses posteriores a la publicación de la nueva tasa de interés (ver cuadro 4). El diferencial de comportamientos en los precios y retornos accionarios de este sub-sector, cuando aumenta la tasa de interés, tiende más a una leve baja en un promedio de 14 a 15 meses. Ahora bien, la regresión de este sub-sector presenta una precisión cercana al 91 por ciento debido fundamentalmente a que los coeficientes del componente GARCH (1,1) capturan la mayor parte de las fluctuaciones históricas (véase la figura 4B).

En el Sector Minero los efectos de la TPM se aprecian entre 10 a 12 meses posteriores a la fecha de modificación de la tasa de interés (ver cuadro 3). Ahora bien, la precisión del modelo supera levemente el 90 por ciento y los errores de la regresión equivalen a 0,1178. Lo cual nos indica que la capacidad de predicción del modelo es sesgada por la elevada volatilidad de los retornos del sector, tal como se aprecia en la figura 5A. Ante un aumento en la TPM, se prevé que los retornos de este sector caigan significativamente dado lo señalado anteriormente.

El Sector de Inversión Inmobiliaria es uno de los mercados en que la TPM impacta en el mediano plazo, es decir, entre 15 y 16 meses posteriores al anuncio de la nueva tasa de interés. Los parámetros de la regresión señalados en el cuadro 3, revelan que para estos periodos, se producirán caídas leves en los retornos del sector (ver figura 5B).

Finalmente, en el Mercado Accionario, visualizado mediante índices bursátiles como el Índice General de Precios Accionarios (IGPA) o el Índice Selectivo de Precios Accionarios (IPSA), el efecto de un alza en la TPM se traduce en expectativas de caídas en los retornos anuales del mercado, hecho cuya ocurrencia se estima en un lapso que varía entre los 3 y 24 meses; pero más precisamente entre los 11 y 15 meses posteriores a la fecha de anuncio de la nueva tasa de interés (ver cuadro 4). Comparando el modelo aplicado, tanto a los retornos del IGPA como a los del IPSA, notamos tres hechos muy interesantes:

- a) En un periodo comprendido entre los 11 y 15 meses posteriores a la fecha de publicación de la nueva tasa de interés; cualquier cambio en la TPM generará un impacto 4 veces mayor en aquellas acciones de elevada capitalización bursátil. Es decir, el impacto de un alza en la tasa de interés ocasionará una caída 4 veces mayor en las acciones agrupadas en el IPSA respecto de las existentes en el IGPA.
- b) Para un periodo de tiempo cercano a dos años posteriores al anuncio de un alza en la tasa de interés, se producen expectativas de pérdidas en las acciones del IPSA. Sin embargo, en las acciones agrupadas en el IGPA, las expectativas se traducen en ínfimas ganancias.
- c) El impacto que la TPM origina en el mercado accionario, tanto en los retorno anuales del IPSA como en los del IGPA, son influenciados notoriamente por el sector Servicios; ya sea en los rezagos de tiempo que la TPM tarda en impactar en el mercado y/o sector como en la magnitud de los parámetros asociados a los rezagos ubicados entre los 11 y 15 meses posteriores a la fecha de entrada en vigencia de la nueva tasa de interés.

Cabe señalar que la precisión de los modelos aplicados a los retornos anuales de estos índices bursátiles supera el 90 por ciento y los parámetros asociados a los rezagos presentan bajas probabilidades de error (véase la figura 6).

## V. CONCLUSIONES.

Esta investigación tiene por objeto evaluar el impacto que genera la política monetaria sobre los retornos reales del mercado accionario. Nuestro afán no es el predecir, puesto que al efectuar proyecciones de precios y retornos accionarios en función de una sola variable, en este caso la TPM, estaríamos frente a una falacia. La aplicación de modelos GARCH (1,1) para la varianza de los retornos nos garantizan una mejor captura de su comportamiento respecto a la aplicación de un simple proceso AR, el cual no permite capturar los hechos estilizados de una serie de retornos financieros.

Por otra parte, se ha determinado cuáles empresas, sub-sectores y sectores han ejercido un mayor predominio en el mercado accionario chileno, estableciendo al sector Servicios como aquel de mayor preponderancia patrimonial y determinante en el mercado de renta variable. Aquí la TPM impacta entre 6 y 12 meses posteriores al anuncio de la nueva TPM generando bajas significativas y alzas irrisorias de rentabilidad. Podría pensarse que el sub-sector de Servicios Bancarios juega un rol fundamental, sin embargo, este es afectado la mayor parte del tiempo por la tasa de interés.

Tanto el sector Comercio como Manufacturero, son influenciados poderosamente por la TPM entre un lapso de tiempo que fluctúa entre los 10 y 20 meses. Según nuestras estimaciones, frente a un aumento en la tasa de interés por parte del Banco Central de Chile, se pronostican caídas importantes en el sector Manufactura y Minería. Para los sectores Comercio e Inversión Inmobiliaria, se visualizan leves caídas en los retornos reales en 18 meses. Entonces, la Política Monetaria, mediante la TPM, afecta al mercado accionario en un rezago de tiempo promedio levemente superior al año, específicamente 12 meses posteriores al anuncio de una nueva tasa de interés. Lógicamente, que dicha sensibilidad al cambio de la TPM depende, según nuestros resultados, de cuán volátiles e influenciables sean los retornos de los diversos sectores del mercado accionario frente a la tasa de interés. Específicamente, el mercado de renta variable se encuentra dominado en más de un 85 por ciento por los sectores Servicios, Comercio y Manufactura; los que determinan la mayor parte el comportamiento del mercado. Por lo mismo concluimos que, ante aumentos en la TPM, en general, los retornos del mercado accionario disminuirán y sus efectos serán perceptibles hasta 18 meses posteriores al anuncio del instituto emisor.

Ahora, reforzando la evidencia empírica, las diversas herramientas utilizadas en la predicción de precios y retornos accionarios, siguen siendo sesgadas por la volatilidad de ellos. Por esta razón, el modelo GARCH (1,1) no es capaz de capturar la totalidad del comportamiento de los instrumentos. Cabe mencionar que también se realizaron simulaciones aumentando el orden del proceso GARCH, obteniendo como resultados parámetros de magnitud muy insignificante, errores estándar más altos y elevadas probabilidades de error asociadas a dichos coeficientes. En resumen, el aumentar el orden del proceso GARCH disminuye la capacidad de adherencia del modelo.

## REFERENCIAS.

- Aragónés, J., y J. Mascareñas (1994). “La Eficiencia y el Equilibrio en los Mercados de Capital” *Análisis Financiero*, N° 64, pp. 76 – 89, Universidad Complutense de Madrid.
- Barro, R. y D. Gordon (1983a). “A positive theory of monetary policy in a natural rate model”, *Journal of Political Economy*, Vol. 91, N° 41, pp. 589-610.
- Barro, R. y D. Gordon (1983b). “Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy”, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 12, N° 1, July, pp. 101-121.
- Bernanke B. y F. Mishkin (1997). “Inflación targeting: a new framework for monetary policy?” working paper 5893.

- 
- Céspedes, L. y R. Valdés (2006). “Autonomía de Bancos Centrales: La Experiencia Chilena”, Revista Economía Chilena, Banco Central de Chile, Vol. 9, N° 1, abril, pp. 25-45.
- Corbo, V. (2000). “Monetary policy in latin america in the 90s”, documento de trabajo N° 78, Banco Central de Chile, agosto.
- Christiano, L., Eichenbaum, M. y C. Evans (1998). “Monetary policy shocks: what have we learned and to what end” Working Paper 6400.
- Cukierman, A. (2006). “Independencia del Banco Central e Instituciones Responsables de la Política Monetaria: Pasado, Presente y Futuro”, Revista Economía Chilena, Banco Central de Chile, vol. 9, N° 1, abril, pp. 5-23.
- De Gregorio, J. (2003). “El Banco Central y la Inflación”, Documento de Política Económica N° 5, Banco Central de Chile.
- De Gregorio, J. (2006). “Esquema de metas de inflación en economías emergentes”, Documentos de Política Económica, Banco Central de Chile, junio.
- Edwards, S. (1998). “La Transformación Económica de Chile”, Capítulo 2, pp. 28-64 en “Veinticinco Años de Inflación y Estabilización en Chile (1973-1998)”, editado por Centro de Estudios Públicos.
- Fernández, C. (2006). “Modelos Garch para series financieras: Una Aplicación al cálculo del Valor en Riesgo”, PUC-Río, Brasil.
- Friedman, M. (1956). “La teoría Cuantitativa del Dinero: Una Reformulación”. Traducido en Mueller “Lecturas de Macroeconomía” y en “Lecturas seleccionadas de Teoría Monetaria”.
- Friedman, M. (1960). “A Program for Monetary stability”, Fordhan University Press, New York, capítulos 2 y 3.
- García, P. y R. Valdés (2003). “Dinero y Conducción de la Política Monetaria con metas de inflación”, Documentos de Política Económica N° 9, Banco Central de Chile, septiembre.
- González, M. (2004). “La curva de retorno y el modelo C-CAPM: Evidencia para Chile”, Departamento de Administración, Universidad de Chile.
- Jeftanovic, P., Jofré, J., Lüders, R. y M. Paglia (2003). “Economía chilena 1860-2000 Estadísticas Monetarias”, documento de trabajo N° 189, PUC-Chile, abril.
- Levin, A., Natalucci, F. y J. Piger (2004). “The macroeconomic effects of inflation targeting”, Federal Reserve Board of Governors.
- Massad, C. (2001). “La Política Monetaria en Chile en la Última Década”, Documento de Política Económica N° 1, Banco Central de Chile.
- Mishkin, F. (2000). “International Experiences with Different Monetary Policy Regimes”, National Bureau of Economic Research, working paper N° 7044, September.
- Parisi, A. y F. Parisi (1998). “Modelos GARCH y la Tasa de Interés Nominal de Corto Plazo: Una evidencia empírica”, Departamento de Administración, Universidad de Chile.
- Parisi, A. y F. Parisi (2004). “Betas, betas... y más betas: Metodologías de estimación del riesgo, Diario Financiero”, disponible en <http://www.parisinet.com>.

Reinstein, A. y F. Rosende (1999). “La Transformación Económica de Chile”, en “Reforma Financiera en Chile”, editado por Centro de Estudio Públicos, capítulo 9, pp. 342 – 389.

Rosende, F. (2003). “Conducción de la política monetaria”, documento de trabajo N° 247, PUC-Chile.

Rosende, F. (2004). “El marco teórico de la política monetaria”, documento de trabajo N° 273, octubre.

Rosende, F. y M. Tapia (2006). “La caída de la inflación en Chile: políticas, instituciones y suerte”, documento de trabajo N° 308, PUC-Chile, abril.

Ross, S. (1976). “The Arbitrage Theory of capital Asset Pricing”, Journal of Economic Theory, vol. 13, n° 3, December, pp. 341-360.

White, H. (1988). “Economic Prediction Using Neural Networks: “The case of IBM daily stock returns”, Proceedings of the IEEE International Conference on Neural Networks; Chicago. Publicado en “Neural Networks in Finance and Investing”, editado por Trippi y Turban Publishing Company, pp. 11.459-11.482.

Cuadro 1 – Clasificación Sectorial y Participación del Patrimonio Bursátil.

SECTOR	SUBSECTOR	PESO PORCENTUAL PATRIMONIO BURSÁTIL	
		SECTOR	MERCADO
<b>SERVICIOS</b>	Servicios Básicos	57,26	25,06
	Servicios Bancarios	13,88	6,08
	Adm. Fondos de Pensiones	0,81	0,36
	Comunicación y Tecnologías	12,43	5,44
	Transporte	15,62	6,84
	<b>TOTAL SECTOR SERVICIOS</b>	<b>100,00</b>	<b>43,77</b>
<b>COMERCIO</b>	Retail	84,25	23,53
	Commodities	15,75	4,40
	<b>TOTAL SECTOR COMERCIO</b>	<b>100,00</b>	<b>27,93</b>
<b>MANUFACTURA</b>	Consumo	44,68	7,50
	Commodities	36,53	6,13
	Industrial	18,79	3,15
	<b>TOTAL SECTOR MANUFACTURERO</b>	<b>100,00</b>	<b>16,79</b>
<b>MINERÍA</b>	Extracción Minera	100,00	6,70
	<b>TOTAL SECTOR MINERO</b>	<b>100,00</b>	<b>6,70</b>
<b>INVERSIÓN</b>	Inmobiliaria	100,00	4,80
	<b>TOTAL SECTOR INV. INMOBILIARIA</b>	<b>100,00</b>	<b>4,80</b>
<b>TOTAL MERCADO ACCIONARIO</b>		<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Bolsa de Comercio de Santiago.

Cuadro 2 – Coeficientes Estimados para Sector Servicios, Modelo GARCH (1, 1), 1996-2006.

Rezagos	SECTOR SERVICIOS		SERVICIOS BÁSICOS		SERVICIOS BANCARIOS		COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍA		ADM. FONDOS DE PENSIONES		SERVICIOS TRANSPORTE	
	Ajuste	90,55% P-value	Ajuste	91,15% P-value	Ajuste	88,39% P-value	Ajuste	94,86% P-value	Ajuste	90,68% P-value	Ajuste	90,41% P-value
	Coeficiente		Coeficiente		Coeficiente		Coeficiente		Coeficiente		Coeficiente	
0			1,1273	(0,0440)								
1												
2												
3												
4												
5												
6	-1,3631	(0,0287)	-3,2955	(0,0000)							-1,3768	(0,0780)
7												
8												
9			2,0198	(0,0172)			-2,3639	(0,0220)	4,2206	(0,0066)	-3,0171	(0,0894)
10							-3,3719	(0,0177)	-5,1795	(0,0006)	4,8151	(0,0481)
11	4,7003	(0,0000)	3,2538	(0,0000)	2,8641	(0,0045)	9,0417	(0,0000)	4,6396	(0,0003)	5,9231	(0,0002)
12	-3,7907	(0,0000)	-2,0487	(0,0952)			-8,0935	(0,0000)	-1,8953	(0,0862)	4,3526	(0,0606)
13											-5,4286	(0,0063)
14							7,3311	(0,0000)			-6,4614	(0,0001)
15					5,9214	(0,0035)					5,5824	(0,0000)
16					-3,6303	(0,0123)			-3,2154	(0,0395)		
17											-7,4493	(0,0000)
18			2,2520	(0,0333)								
19												
20							-11,0827	(0,0000)				
21							8,3212	(0,0000)				
22							-10,0628	(0,0000)				
23							8,3399	(0,0000)				
24												

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro 3 – Coeficientes Estimados para Sectores Comercio, Minería e Inversión Inmobiliaria, Modelo GARCH (1, 1), 1996-2006.

(A)					(B)					(C)				
Rezagos	SECTOR COMERCIO		COMERCIO RETAIL		COMERCIO COMMODITIES		Rezagos	SECTOR MINERÍA		Rezagos	INVERSIÓN INMOBILIARIA			
	Ajuste	82,66%	Ajuste	80,29%	Ajuste	91,92%		Ajuste	90,05%		Ajuste	90,49%		
	Coeficiente	P-value	Coeficiente	P-value	Coeficiente	P-value		Coeficiente	P-value		Coeficiente	P-value		
0							0			0				
1							1			1				
2							2			2				
3							3	-1,5461	(0,0616)	3				
4							4			4				
5							5			5				
6			-1,9836	(0,0326)			6			6				
7							7			7				
8							8			8				
9							9			9				
10							10	2,5065	(0,0010)	10				
11	6,5041	(0,0000)	8,0141	(0,0000)	4,3486	(0,0871)	11			11				
12	-4,6899	(0,0266)	-7,1709	(0,0009)			12	-2,5693	(0,0427)	12				
13							13			13				
14					-4,9292	(0,0312)	14			14				
15	7,0169	(0,0000)	9,5296	(0,0000)	10,6073	(0,0000)	15			15	5,6686	(0,0150)		
16	-3,9109	(0,0498)	-8,4511	(0,0000)			16			16	-5,3976	(0,0110)		
17					-4,6879	(0,0088)	17			17				
18	-5,0866	(0,0000)					18			18				
19							19			19				
20							20			20				
21							21			21				
22							22			22				
23							23			23				
24							24			24				

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 4 – Coeficientes Estimados para Sectores Manufacturero e Indicadores de Mercado, Modelo GARCH (1, 1), 1996-2006.

(A)

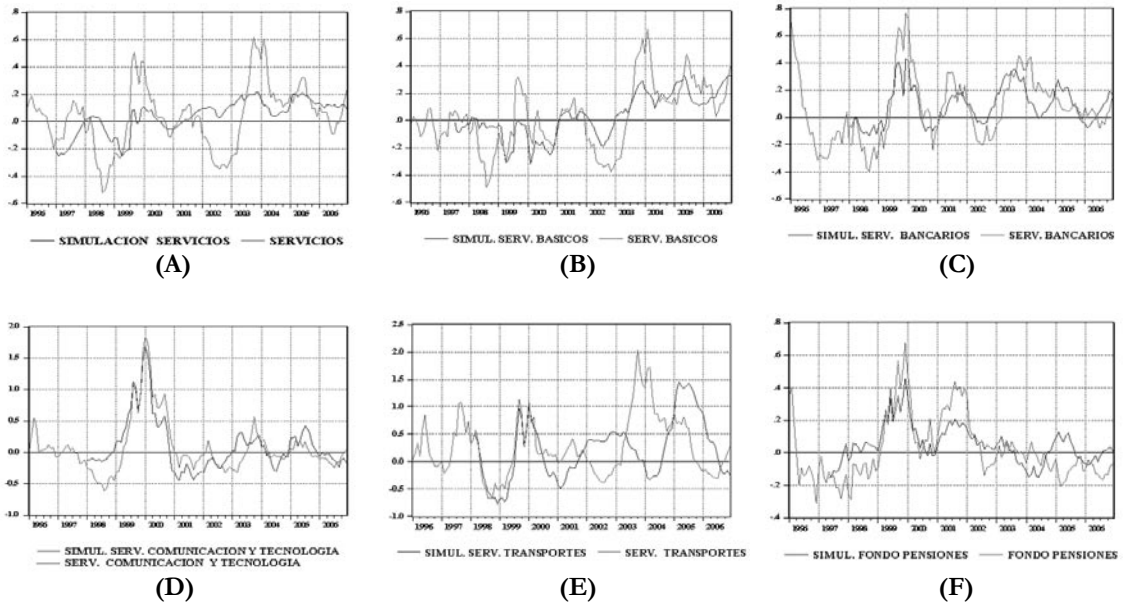
Rezagos	SECTOR MANUFACTURERO		MANUFACTURA COMMODITIES		MANUFACTURA CONSUMO		MANUFACTURA INDUSTRIAL	
	Ajuste	P-value	Ajuste	P-value	Ajuste	P-value	Ajuste	P-value
	Coefficiente		Coefficiente		Coefficiente		Coefficiente	
0			-1,1391	(0,0647)				
1								
2								
3	-1,5189	(0,0308)					-2,8511	(0,0663)
4								
5								
6								
7							1,6371	(0,0737)
8								
9								
10	1,9312	(0,0089)						
11							8,8299	(0,0000)
12							-11,8997	(0,0000)
13								
14							-4,4239	(0,0787)
15					3,9474	(0,0010)	4,2227	(0,0410)
16	5,9494	(0,0165)	5,7738	(0,0100)			6,6038	(0,0075)
17	-6,3742	(0,0082)	-6,8795	(0,0024)	-4,3615	(0,0076)	-7,1009	(0,0000)
18								
19	-4,8293	(0,0039)					-3,4825	(0,0801)
20	3,781275	(0,0310)						
21								
22								
23								
24								

(B)

Rezagos	IPSA		IGPA	
	Ajuste	P-value	Ajuste	P-value
	Coefficiente		Coefficiente	
0				
1				
2				
3	-1,0546	(0,0559)		
4				
5			-1,2718	(0,0174)
6				
7				
8			1,0509	(0,0529)
9				
10				
11	3,8683	(0,0000)	1,0791	(0,0097)
12	-4,4581	(0,0016)		
13			-2,3256	(0,0010)
14				
15			1,0066	(0,0607)
16				
17	-1,8847	(0,0791)		
18				
19				
20				
21				
22				
23	2,5017	(0,0053)		
24	-3,2080	(0,0002)		

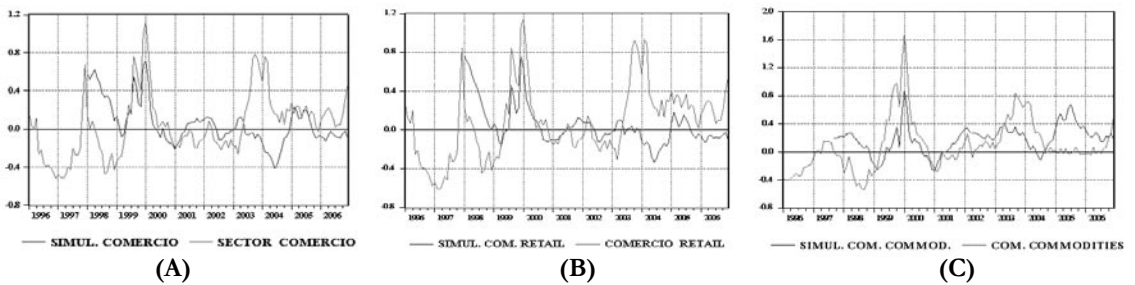
Fuente: Elaboración propia.

Figura 1 – Retornos Reales y Simulaciones del Sector Servicios y Sub-sectores, 1996-2006.



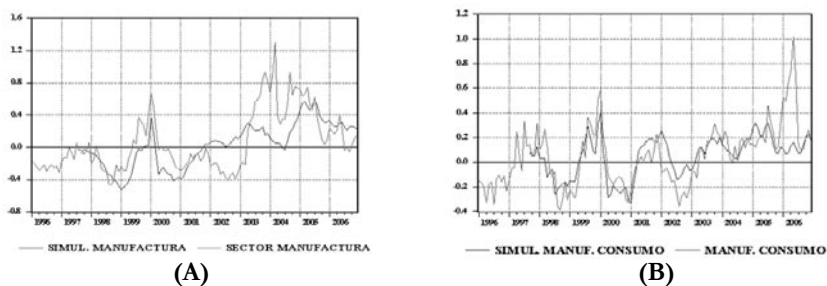
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Bolsa de Comercio de Santiago.

Figura 2 – Retornos Reales y Simulaciones del Sector Comercio y Sub-sectores, 1996-2006.



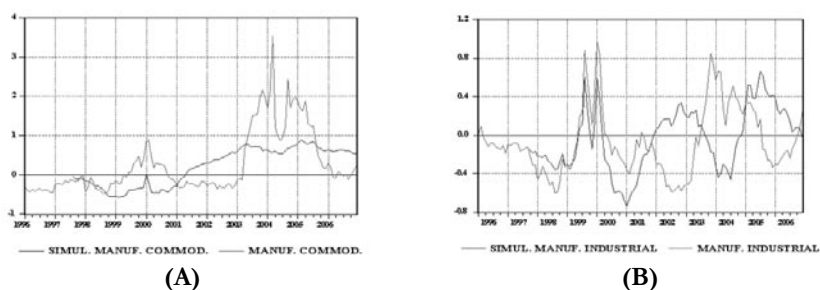
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Bolsa de Comercio de Santiago.

Figura 3 – Retornos Reales y Simulaciones del Sector Manufacturero y Sub-sector Manufactura Consumo, 1996-2006.



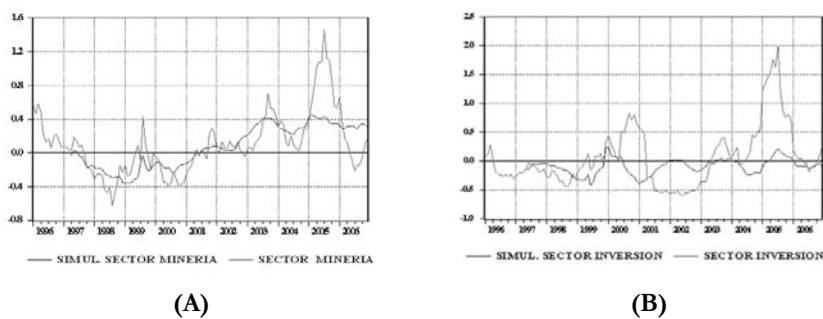
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Bolsa de Comercio de Santiago.

Figura 4 – Retornos Reales y Simulaciones de Sub-sectores Manufactureros, 1996-2006.



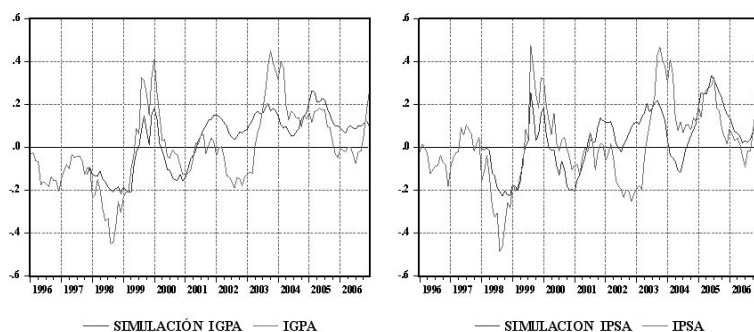
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Bolsa de Comercio de Santiago.

Figura 5 – Retornos Reales y Simulación Retornos del Sector Minero e I. Inmobiliaria 1996-2006



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Bolsa de Comercio de Santiago.

Figura 6 – Retornos Reales y Simulaciones de los Índices del Mercado Accionario Chileno, 1996-2006.



Fuente: Elaboración propia.

### Anexo: Modelo GARCH Empleado.

En esta investigación se utilizan modelos autoregresivos (AR) para los retornos financieros, incorporando un proceso GARCH (1,1) para la varianza y los residuos de éstos. El Modelo GARCH (1,1), herramienta que utilizada para medir el impacto de la política monetaria en los retornos accionarios reales, tiene la siguiente expresión:

$$(1) \quad R_t = \delta + \sum_i \phi_i R_{t-i} + \sum_j \varphi_j T_{t-j} + \varepsilon_t$$

Donde  $R_t$  es el retorno real en 12 meses del mercado accionario, sector y/o sub-sector,  $\delta$  es la constante del proceso AR del modelo,  $\phi$  y  $\varphi$  son los parámetros asociados a los rezagos  $i$  y  $j$  del retorno real del mercado accionario, sector y/o sub-sector (R) y de la tasa de política monetaria (T), respectivamente. La variable  $\varepsilon$  representa la perturbación aleatoria del proceso autorregresivo con  $\varepsilon_t \sim N(0,1)$ .

Pero recordemos que el Modelo GARCH (1,1), según lo señalado por Fernández (2006), permite capturar los hechos estilizados de una serie de retornos financieros que el proceso AR, por sí solo, no lograría modelar. Esto se logra mediante la ecuación de la varianza, que incorpora el efecto ARCH (residuo) y efecto GARCH (varianza). Esto es:

$$(2) \quad \sigma_t^2 = \underbrace{\alpha_0 + \alpha_1 [R_{t-1} - \mu_{t-1}]^2}_{ARCH} + \underbrace{\beta_1 \sigma_{t-1}^2}_{GARCH}$$

Donde  $\sigma_t^2$  es la varianza de los retornos y de la tasa de política monetaria en el momento  $t$ ,  $\alpha_0$  es la constante de la ecuación de la varianza,  $\alpha_1$  y  $\beta_1$  son los parámetros asociados al cuadrado del residuo y la varianza en el periodo  $t-1$  respectivamente.

---